

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-261124

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 C 7/14 7/28		7108-4C	A 6 1 C 7/ 00	B

審査請求 未請求 請求項の数44(全 20 頁)

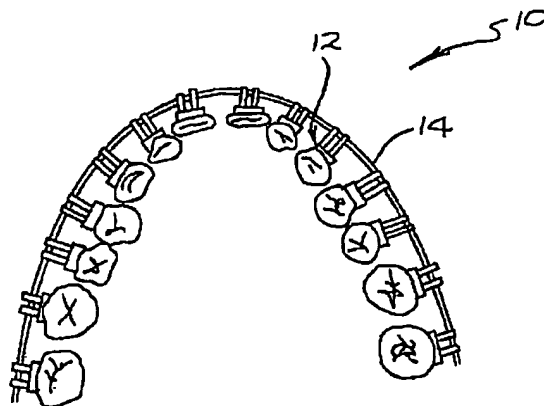
(21)出願番号	特願平4-319205	(71)出願人	391018824 オルムコ コーポレーション ORMCO CORPORATION アメリカ合衆国, カリフォルニア 91740, グレンドラ, サウス ローソ ヒル アベ ニュー 1332
(22)出願日	平成4年(1992)10月15日	(72)発明者	クレイグ エイ. アンドレイコ アメリカ合衆国カリフォルニア州アルタ ロマ, アーモンド ストリート 9153
(31)優先権主張番号	7 7 5 5 8 9	(72)発明者	マーク エイ. ベイネ アメリカ合衆国カリフォルニア州ウィッテ ィアー, メサ グローブ アベニュー 5578
(32)優先日	1991年10月15日	(74)代理人	弁理士 浅村 皓 (外3名)
(33)優先権主張国	米国 (U S)		

(54)【発明の名称】 歯列矯正用固定子を形成する方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 歯列矯正用固定子 (10) を形成する方法を提供する。

【構成】 頬側および舌側の尖頭 (62; 60等) の頂点、尖頭間の溝 (64等) の深さおよび歯 (58等) と歯茎との交差部のような輪郭パラメーターを患者の大白歯 (58等) および小臼歯 (80等) に対して決定し、下顎の歯 (70等) の頬側の尖頭 (74等) を上顎の縁部隆起部 (66等) に対して位置させるようになる。この決定を示す大白歯 (58等)、尖頭、側方および中央 (100等) に対するデータが個々に処理されて歯に対するブラケット (12) の位置およびブラケット内の溝 (24) の深さおよび角度のようなパラメーターを決定して平面図で連続的に湾曲する形状で、立面図で平らな配置の歯弓ワイヤーが種々の歯に対するブラケットの溝内に配置できるようになる。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の複数の溝およびこれらのブラケットの溝内に配置されて平面図に次第に湾曲する形状で、また立面図で平らな形状で伸長する歯弓ワイヤーを含むようになされている患者用の歯列矯正用固定子を形成する方法において、
 小白歯および大白歯の尖頭および縁部隆起部を決定すること含み、また歯が歯茎と交わるそれぞれの歯の位置を含む、尖頭、側方および中央の舌側一顔側の方向および 10 小白歯および大白歯の舌側一頬側の方向の患者のそれぞれの歯の輪郭を決定し、

このような歯の輪郭に関して決定されたデータからそれぞれの歯を表わすデータ導き出し、

それぞれの歯の輪郭に対して決定された、それぞれの歯の輪郭からのデータを処理し、組合されるブラケットの取付けのための歯上の位置を決定し、またこのようなブラケットに形成される溝のパラメーターを決定する、諸工程を含んでいる歯列矯正用固定子の形成方法。

【請求項 2】 前記データを処理する工程がそれぞれの 20 歯に対するブラケット内の溝の深さおよび位置決めを決定することを含んでいる請求項 1 に記載された方法。

【請求項 3】 ブラケット内の溝の深さおよび位置決めを含む前記ブラケットに対するパラメーターの決定値に従ってそれぞれの歯に対するブラケットおよびそれぞれの歯に対するブラケット内の溝を形成する、工程を含んでいる請求項 2 に記載された方法。

【請求項 4】 それぞれのブラケットを組合される歯の上に、前記歯上のこのブラケットに対して決定された位置に配置する、工程を含んでいる請求項 3 に記載された 30 方法。

【請求項 5】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の複数の溝およびこれらのブラケットの溝内に配置されて平面図に連続的に湾曲する形状で、また立面図に平らな形状で伸長する歯弓ワイヤーを含むようになされている患者用の歯列矯正用固定子を形成する方法において、

それぞれの尖頭、側方および中央の舌側および顔側の切歯縁部およびそれぞれの尖頭、側方および中央が患者の歯茎に出会う舌側および顔側の位置を含む患者の口の中 40 のそれぞれの尖頭、側方および中央の輪郭を決定し、患者の口の中のこのような尖頭、側方および中央に対して決定された輪郭から、このような尖頭、側方および中央のパラメーターを表わすデータを導き出し、患者の口の中のそれぞれの尖頭に対して決定され、その尖頭から導き出されたデータを処理して、それぞれの尖頭、側方および中央の上のブラケットの位置決めおよびこのようなブラケットの溝のパラメーターを決定する、諸工程を含んでいる歯列矯正用固定子の形成方法。

【請求項 6】 それぞれの尖頭、側方および中央に対す 50

2

る前記データを処理する工程がこのような尖頭、側方および中央の上のブラケットの溝の深さおよびこのようなブラケット内の溝の配列の決定を含んでいる、請求項 5 に記載された方法。

【請求項 7】 前記データを処理する工程にてこのような溝に対して決定された深さおよび配列にてそれぞれのブラケット内に溝を形成し、

このようなブラケットに対して決定された位置にてそれぞれの尖頭、側方および中央に対してブラケットを取付ける、諸工程を含んでいる請求項 6 に記載された方法。

【請求項 8】 前記ブラケットを前記尖頭、側方および中央に取付けた後で、これらのブラケットの溝内に歯弓ワイヤーを配置する、工程を含んでいる請求項 7 に記載された方法。

【請求項 9】 それぞれの上方の尖頭、側方および中央の輪郭の決定がこのような上方の尖頭の頂点の摩擦点における摩擦の前のこのような上方の尖頭、側方および中央の頂点における摩擦点の決定を含んでいる、請求項 8 に記載された方法。

【請求項 10】 それぞれのブラケット内に、前記データの処理にてこのような溝に対して決定された深さおよび配列にて溝を形成し、

このようなブラケットに対して決定された位置で前記ブラケットをそれぞれの尖頭、側方および中央に対して取付け、

これらのブラケットを尖頭、側方および中央に取付けた後でブラケットの溝内に歯弓ワイヤーを配置する、諸工程を含んでいる請求項 8 に記載された方法。

【請求項 11】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の複数の溝およびこれらのブラケットの溝内に配置されて平面図に次第に湾曲した形状で、立面図に平らな形状で伸長する歯弓ワイヤーを含むようになされている患者の歯列矯正用固定子を形成する方法において、

患者の口の中のそれぞれの歯の輪郭を、このような歯の端部を規定する輪郭な位置および患者の口の中の上部の歯の隆起部内への患者の口の中の下部の歯の尖頭の噛合 5 部を与える位置にて決定し、

それぞれの歯の決定された輪郭をこのような輪郭を規定するデータに変換し、またこのような決定された輪郭から導き出されてこのような歯の附加的なパラメーターを表わすデータに変換し、

それぞれの歯に対するこのような決定され、導き出されたデータを処理して患者の口の中のこのような歯の上のブラケットの位置およびこのようなブラケット内に設けられる溝のパラメーターを決定してブラケットの溝内に配置される時の歯弓ワイヤーの、平面図にて次第に湾曲し、立面図にて平らな形状の配置を得るようになし、また患者の口の中の上歯の隆起部内への患者の口の中の 10 下歯の尖頭の噛合部を形成する、歯列矯正用固定子の

3

形成方法。

【請求項 1 2】 前記それぞれの歯に対する決定され、導き出されたデータが処理されて、上顎の小白歯および上顎の大白歯内の縁部隆起部内に下顎骨の小白歯および下顎の大白歯に尖頭を配置するように、組合されたブラケットの溝内の歯弓ワイヤーに対して力を与える、ようになされている請求項 1 1 に記載された方法。

【請求項 1 3】 前記それぞれの歯に対して決定され、導き出されたデータが処理されて、それぞれのブラケット内の溝の深さおよび位置決めを決定するようになされ 10 ていて、また前記溝がこのような処理によりブラケット内に設けられ、また前記ブラケットがこのような処理により歯に対して配置され、また前記歯弓ワイヤーが、ブラケットを歯の上に配置した後でブラケットの溝内に配置される、ようになされている請求項 1 2 に記載された方法。

【請求項 1 4】 前記尖頭の頂点がまた大白歯および小白歯に対して決定され、また前記大白歯および小白歯に対するデータがこのような決定されたデータから導き出され、また前記大白歯および小白歯に対して決定され、20 導き出されたデータが処理されて、このような大白歯および小白歯上のブラケットの位置決めを決定し、またこのようなブラケット内の溝のパラメーターを決定して上部の大白歯内の隆起部内への下部の大白歯内の尖頭の位置を得る、ようになされている請求項 1 1 に記載された方法。

【請求項 1 5】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の溝およびこれらのブラケットの溝内に配置され、平面図に次第に湾曲する形状で、立面図に平らな形状で伸長する歯弓ワイヤーを含む 30 ようになされている患者に対する歯列矯正用固定子を形成する方法において、近心側の尖頭の頂点が互いに同一レベルにあるように大白歯の形状を配向させ、それぞれの大白歯の舌側および頬側の尖頭およびそれぞれの大白歯の舌側および頬側の歯茎との交差位置およびこのような大白歯の中央溝の深さおよびこのような大白歯の縁部隆起部の深さを含むようにしてそれぞれの大白歯のパラメーターを決定し、このような大白歯に対して決定されたデータからそれぞ 40 れの大白歯を表す他のデータを導き出し、それぞれの大白歯に対して決定され、導き出されたデータを処理して、このような大白歯上のブラケットの位置および前記歯弓ワイヤーが立面図にて平らな形状で、平面図にて次第に湾曲する形状になるようにこのようなブラケットの溝内の固定位置に歯弓ワイヤーを保持するように前記ブラケット内に形成される溝のパラメーターを決定する、諸工程を含んでいる歯列矯正用固定子の形成方法。

【請求項 1 6】 それぞれの大白歯に対して決定され、50

4

導き出されたデータが処理されて、このような大白歯上にブラケットを配置し、このようなブラケット上に歯弓ワイヤーを配置して、下部の大白歯の尖頭が上部の大白歯の縁部隆起部と係合するようになされている請求項 1 5 に記載された方法。

【請求項 1 7】 前記溝がそれぞれのブラケット内に、このような処理によって規定された深さおよび位置に形成され、またそれぞれの大白歯に対するブラケットが大白歯上に、このような処理によりこのようなブラケットに対して決定された位置に配置され、また前記歯弓ワイヤーが前記大白歯上に配置されたブラケットの溝内に配置される、ようになされている請求項 1 5 に記載された方法。

【請求項 1 8】 前記歯弓ワイヤーが患者の口の中の小白歯および犬歯に取付けられたブラケットの溝内に配置され、またこのような決定されたデータから、患者の口の中の小白歯および犬歯の輪郭が決定され、このような小白歯および犬歯に関する他のデータが導き出されるようになされていて、またそれぞれの小白歯および犬歯に対するこのような決定され、導き出されたデータが処理されて、このような歯に対するブラケットの位置を決定し、またこのようなブラケット内に設けられる溝のパラメーターを決定し、またこのようなパラメーターによって小白歯および犬歯に対する溝がブラケット内に設けられ、このような処理によって規定された位置にて小白歯および犬歯に対してブラケットが配置される、ようになされている請求項 1 7 に記載された方法。

【請求項 1 9】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の溝およびこれらの溝内に配置され、平面図で次第に湾曲する形状に、また立面図で平らな形状に伸長する歯弓ワイヤーを含むようになされている歯列矯正用固定子を形成する方法において、患者のそれぞれの歯の患者の歯茎との交差位置を決定し、尖頭を有する歯の尖頭の頂点を含む歯の先端を決定し、このような溝を有する歯内の溝の深さを決定する諸工程を含むように、患者の舌側から患者の顔側まで伸長する方向の患者のそれぞれの歯の輪郭を決定し、患者の歯の輪郭の決定からこのような歯に対する附加的なデータを導き出し、またそれぞれの歯に対する決定され、導き出されたデータを処理して、このような歯に対するブラケットの位置および患者の顎が閉じられて噛合 10 い部を形成する時に上歯の溝内に下歯を配置するように歯を位置決めするように前記歯弓ワイヤーを前記溝内に配置するためのこのようなブラケットの溝のパラメーターを決定する、諸工程を含んでいる歯列矯正用固定子の形成方法。

【請求項 2 0】 それぞれの歯の輪郭が、患者の歯が閉じられて噛合い部を形成する時に前記データが処理されて患者の歯に対するブラケットの位置および上歯の溝内に下歯の配置を行うためのブラケットの溝パラメーター

5

を決定する前に歯の頂点を水平方向に配置するように配向される、ようになされている請求項19に記載された方法。

【請求項21】 前記データの処理によって決定されたパラメーターに対応するパラメーターにてブラケット内に溝を形成し、

前記データの処理によって決定された位置に対応する位置でブラケットを歯に対して配置し、

前記ブラケットの溝内に歯弓ワイヤーを配置する、諸工程を含んでいる請求項19に記載された方法。 10

【請求項22】 前記データがデジタルの形態で与えられていて、前記データの処理がデジタルの形態で行われるようになされている請求項21に記載された方法。

【請求項23】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の溝および平面図にて次第に湾曲する形状で、立面図にて平らな形状に伸長する歯弓ワイヤーを含むようになされている歯列矯正用固定子を形成する方法において、

それぞれの大臼歯に対する頬側および舌側の尖頭の頂点、頬側および舌側の尖頭の間の溝の深さ、頬側および20このように大臼歯および患者の歯茎の間の舌側および頬側の交差点を決定し、

それぞれの大臼歯に対するこのような決定からデータを導き出し、

それぞれの大臼歯に対するこのようなデータを処理して、このような大臼歯に対するブラケットの位置およびこのようなブラケットの溝のパラメーターを決定する、諸工程を含んでいる歯列矯正用固定子の形成方法。

【請求項24】 このように大臼歯のパラメーターを表わすデータが処理されて大臼歯上のブラケットの位置および30ブラケット内に設けられる溝のパラメーターを決定する前に知覚的観点から舌側の尖頭の先端が水平になされるようにそれぞれの大臼歯が配置される、ようになされている請求項23に記載された方法。

【請求項25】 それぞれの大臼歯のパラメーターを表わすデータがデジタル的であって、また前記デジタルデータが処理されて、このような大臼歯に対するブラケットの位置およびこのようなブラケット内に設けられる溝のパラメーターを決定する、ようになされている請求項23に記載された方法。 40

【請求項26】 それぞれの大臼歯の前記パラメーターを表わすデータがデジタル的であって、また、前記デジタルデータが処理されて、このような大臼歯に対するブラケットの位置およびこのようなブラケット内に設けられる溝のパラメーターを決定する、ようになされている請求項24に記載された方法。

【請求項27】 それぞれのブラケットが前記処理によって決定される溝の深さおよび溝の配置に対応する溝の深さおよび溝の配置を有するようになされている、またそれぞれのブラケットが組合せられる大臼歯に対して前 50

6

記処理によって決定される位置に対応する位置に配置されていて、また歯弓ワイヤーがそれぞれのブラケットの溝内に配置されて、この歯弓ワイヤーが平面図にて次第に湾曲する曲線で、立面図にて平らな形状を有するようになされている、請求項25に記載された方法。

【請求項28】 それぞれのブラケットが、このような処理によって決定される溝の深さおよび溝の配置に対応する溝の深さおよび溝の配置を有するようになされている、

それぞれのブラケットが、前記処理によって決定された位置に対応する位置にて組合せられた大臼歯上に配置されていて、また歯弓ワイヤーがそれぞれのブラケットの溝に対して配置され、この歯弓ワイヤーが平面図にて次第に湾曲する曲線で、立面図にて平らな形状を有するようになされている、請求項26に記載された方法。

【請求項29】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の溝およびこれらの溝内に配置され、平面図にて次第に湾曲する形状で、立面図にて平らな形状で伸長する歯弓ワイヤーを含むようになされている患者の歯列矯正用固定子を形成する方法において、

舌側および頬側の尖頭の頂点および小臼歯および大臼歯の患者の歯茎との交差位置および舌側および頬側の尖頭の間の溝の深さを含むように患者の口の中の小臼歯および大臼歯の輪郭を決定し、

前記小臼歯および大臼歯に対する決定された輪郭から、このような決定された輪郭を表わすデジタルデータを導き出し、

前記デジタルデータを処理して、小臼歯および大臼歯に対するブラケットの位置決めおよび下顎の歯の頬側の尖頭の間の上顎の歯上の縁部隆起部との切歯の歯肉の整合を与えて下顎および上顎の歯の間の中心の開鎖を生じさせるためのこのようなブラケットの溝のパラメーターを決定するようになされている、諸工程を含んでいる歯列矯正用固定子の形成方法。

【請求項30】 前記小臼歯および前記大臼歯の舌側の尖頭の頂点が前記デジタルデータの処理にて調節されて前記舌側の尖頭の頂点が水平になるように前記小臼歯および大臼歯の位置決めを決定するようになされ、またこのようなデジタルデータの処理が水平の舌側の尖頭の位置における小臼歯および大臼歯によって与えられて、小臼歯および大臼歯に対するブラケットの位置およびこのような溝のパラメーターを決定する、ようになされている請求項29に記載された方法。

【請求項31】 前記小臼歯および大臼歯の輪郭が尖頭が最も突出する近心-遠隔方向の位置における舌側および頬側の方向に決定されるようになされている、請求項30に記載された方法。

【請求項32】 前記大臼歯および小臼歯の輪郭の決定が上顎の大臼歯および小臼歯の縁部隆起部の決定を含

7

み、また前記小白歯および前記大白歯に対して処理されたデジタルデータが上顎の小白歯および大白歯の縁部隆起部に関するデジタルデータを含んでいる、請求項31に記載された方法。

【請求項33】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の溝およびこれらの溝内に配置され、平面図で次第に湾曲する形状で、立面図で平らな形状で伸長する歯弓ワイヤーを含むようになされている歯列矯正用固定子を形成する方法において、顔側および舌側の間を伸長する方向のそれぞれの歯および歯茎の交差位置を決定し、この方向におけるこのような歯の尖頭および縁部隆起部の位置を決定し、このような決定されたパラメーターからそれぞれの歯の長手方向軸線を導き出し、このような決定され、導き出されたパラメーターを処理して、それぞれの歯の位置決めを決定し、上歯の縁部隆起部内の下歯の尖頭の配置を行うようになり、このような決定され、導き出されたパラメーターを処理して、このような歯に対するブラケットの位置決めおよびブラケットの溝の前記パラメーターを決定してこのような歯の縁部隆起部内のこのような下歯の尖頭の配置を与えるようになり、諸工程を含んでいる歯列矯正用固定子の形成方法。

【請求項34】 前記尖頭に対して、顔側および舌側の間を伸長する方向にこのような尖頭の頂点を決定し、尖頭の頂点に対する位置および顔側および歯茎側の間を伸長する方向におけるこのような歯および歯茎の交差を行うように決定される位置からそれぞれの歯の長手方向軸線を導き出す、諸工程を含むようになされている請求項33に記載された方法。

【請求項35】 前記方法が大白歯および小白歯に対するもので、また、前記方法が犬歯の側方および中央側に対して次の工程、すなわちそれぞれの尖頭、側方および中央の、顔側および舌側の間を伸長する方向の歯茎との交差位置を決定し、またこのような歯の頂点を決定し、このような歯に対するこのような決定されたパラメーターからそれぞれの尖頭、側方および中央の長手方向軸線を導き出し、このような決定され、導き出されたパラメーターを処理して、それぞれの上部尖頭、側方および中央の、上部の小白歯に対して決定される位置と整合するように位置決めを与えるためにこのような決定され、導き出されたパラメーターを処理し、このような導き出されて導き出されたデータを処理して、尖頭、側方および中央に対するブラケットの位置およびこのようなブラケットの溝のパラメーターを決定して、それぞれの上方の尖頭、側方および中央の、このような上方の小白歯に対して決定された位置と整合する位置決めを与えるようになされている、請求項33に記載

8

された方法。

【請求項36】 前記ブラケットがこのような処理によってこのような歯に対して決定された位置により大白歯および小白歯上に配置され、また前記溝がこのような処理によって溝に対して決定されたパラメーターに従ってこのブラケット上に設けらるようになされている、請求項33に記載された方法。

【請求項37】 前記ブラケットがこのような処理によって歯に対して決定された位置に従って前記大白歯、小白歯の尖頭、側方および中央に配置され、また前記溝がこのような処理によって歯に対して決定されたパラメーターに従ってこのブラケット上に設けられるようになされている、請求項35に記載された方法。

【請求項38】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の複数の溝およびこれらの溝内に配置され、平面図にて次第に湾曲する形状で、立面図にて平らな形状に伸長する歯弓ワイヤーを含むようになされている歯列矯正用固定子を形成する方法において、

患者の口の中の小白歯に対する最良の位置を決定し、顔側および舌側の間を伸長する方向のそれぞれの尖頭、側方および中央および歯茎の交差位置を決定し、顔側および舌側の間を伸長する方向のそれぞれの歯の切歯縁部の位置を決定し、

このような決定されたパラメーターからそれぞれの尖頭、側方および中央に対するパラメーターを導き出し、このような決定され、導き出されたパラメーターを処理して、それぞれの尖頭、側方および中央の、小白歯の最良の位置決めと整合する位置決めを決定し、

このような決定され、導き出されたパラメーターを処理して、このような歯上のブラケットの位置および前記ブラケットの溝のパラメーターを決定して、前記尖頭、側方および中央の、小白歯の前記最良の位置決めとの整合を与えるようになされている、歯列矯正用固定子の形成方法。

【請求項39】 それぞれの尖頭、側方および中央の長手方向軸線がこのような尖頭、側方および中央に対して決定されたパラメーターから導き出されていて、またそれぞれの尖頭、側方および中央の前記導き出された長手方向軸線が前記決定されたパラメーターおよび前記他の処理されたパラメーターとともに使用されて、前記小白歯の最良の位置決めと整合するそれぞれの尖頭、側方および中央の位置決めを決定し、

それぞれの尖頭、側方および中央の導き出された長手方向軸線が前記決定されたパラメーターおよび前記他の導き出されたパラメーターとともに使用されてこのような歯に対するブラケットの位置およびこれらのブラケットの溝のパラメーターを決定して前記尖頭、側方および中央の前記小白歯の最良の位置決めとの整合を与えるようになされている、請求項38に記載された方法。

【請求項40】 前記ブラケットがこのような処理によって歯に対して決定された位置に従って前記尖頭、側方および中央の上に配置され、また前記溝がこのような処理によってこの溝に対して決定されたパラメーターに従ってこのようなブラケット上に設けられるようになされている、請求項38または請求項39に記載された方法。

【請求項41】 歯列矯正用固定子が複数のブラケットおよびこれらのブラケット内の溝およびこれらの溝内に配置され、平面図で次第に湾曲される形状で、立面図で10 平らな形状で伸長する歯弓ワイヤーを含むようになされている歯列矯正用固定子を形成する方法において、上部および下部の大臼歯および上部および下部の小臼歯の外部形状に対するパラメーターを決定し、前記決定されたパラメーターからこのような上部および下部の大臼歯および上部および下部の小臼歯に対する他のパラメーターを導き出し、このような上部および下部の大臼歯および上部および下部の小臼歯に対するこのような決定され、導き出されたデータを処理して、上部の大臼歯および小臼歯の縁部隆20 起部内の下部の大臼歯および小臼歯の尖頭の配置を与え、それぞれの上部の大臼歯、下部の大臼歯、上部の小臼歯および下部の小臼歯に対するこのような決定され、導き出されたデータを処理して、このような歯に対するブラケットの位置およびこのようなブラケットの溝のパラメーターを決定して、下部の大臼歯および小臼歯の尖頭および上部の大臼歯および小臼歯の配置を得るようになされている、諸工程を含んでいる歯列矯正用固定子の形成方法。

【請求項42】 このような上部および下部の尖頭、側方および中央に対する上部および下部の尖頭、側方および中央の外部形状に対するパラメーターを決定し、このような決定されたパラメーターから他のパラメーターを導き出し、このような上部および下部の尖頭、側方および中央に対するこのような決定され、導き出されたデータを処理して、前記上部の尖頭、側方および中央の前記上部の大臼歯および小臼歯の決定された位置との整合を与え、このような決定され、導き出されたパラメーターを処理40 して、上部および下部の尖頭、側方および中央に対するブラケットの位置およびブラケットの溝のパラメーターを決定して、上部の尖頭、側方および中央の前記上部の大臼歯および小臼歯の決定された位置に対する配置を与えるようになされている、請求項41に記載された方法。

【請求項43】 それぞれの歯に対する前記導き出されたパラメーターが歯の長手方向軸線を含み、またそれぞれの歯に対する処理されたパラメーターが歯の長手方向軸線を含むようになされている、請求項40または請求項41に記載された方法。

請求項41に記載された方法。

【請求項44】 このような歯に対するブラケットの位置の前記処理された決定によってブラケットがそれぞれの歯に対して配置され、またこのような溝の前記パラメーターの処理された決定によってそれぞれのブラケットに溝が配置されるようになされている、請求項40、請求項41および請求項42に記載された方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、歯列矯正用固定子によって正しい力が患者の歯に与えられて、患者の歯を所望の形状になるように動かすようになす、複数のブラケットおよび曲げられていない歯弓ワイヤーから歯列矯正用固定子を形成する方法に関する。本発明はさらに患者の歯に対して個々のパラメーターを処理してブラケット内に溝を形成し、ブラケットを患者の歯に対して配置して、ブラケットの溝内に配置された歯弓ワイヤーが立面図で平らな形状を、平面図で次第に湾曲する形状を有するようになす方法に関する。

【0002】患者の口内の歯が均等、すなわち均一な配置から動かされる時にはこのような移動が長期間の間に問題を生じる傾向がある。例えば、このような移動は患者の歯茎に問題を発生させる恐れがある。これらの問題は患者の歯茎による歯の保持が弱くなって、歯が患者の口の中でがたつくように緩くなる。この問題は、歯が患者の口から取出される程悪化される恐れがある。

【0003】患者の口内の状態が悪化するのを阻止するために、歯列矯正師は患者の口の中の歯の位置を設定し直すことを試みる。歯列矯正師はこのことを固定子(b r a c e)を患者の歯に取付けて、歯に対して固定子により与えられる力を徐々に調節することによって行うのである。これらの力は患者の口の中の歯に対して歯を徐々に歯列矯正師によって望まれる位置に向って動かすように働くのである。

【0004】固定子は一般にブラケットおよびそれぞれのこれらのブラケット内の溝内に支持される歯弓ワイヤー(a r c h w i r e)によって形成されている。それぞれのブラケットはこれの一部分を形成するパッドによって個々の歯に接着される。歯弓ワイヤーは隣接する歯上のブラケットの間を伸長して力を歯に与えて、歯を患者の歯列矯正師によって決定される位置に向って動かす。しかしながら、今日まで種々のブラケット上の溝は実質的に均一ではなかった。そのために歯に対する歯弓ワイヤーの力はこれらの歯弓ワイヤーを曲げるか、またはその他の方法で歪曲させることによって調節しなければならなかったのである。

【0005】前掲の文節にて論じられた技術は若干の有利な効果を有していた。しかしこれらの技術は高価であり、完全ではなかった。その1つの理由は、これらの技術が歯に対して与えられる力を次第に調節するために歯

11

列矯正師の著しい労力を必要としたことである。他の理由は、種々の異なる歯に対する力を調節するための歯弓ワイヤーの曲げおよび歪曲が歯列矯正師側の経験的または直観的であって、大部分歯列矯正師の経験に基づくものであった。判るように、経験のある歯列矯正師でも正しい力が個々の歯に取付けられたブラケットに生じるように歯弓ワイヤーを正確に曲げたり、または振じることにはできないのである。

【0006】この方面の技術分野において、ブラケットに取付けられた後でも、またブラケットおよび歯弓ワイヤーによって形成された固定子を患者の口の中に入れた後でも歯弓ワイヤーが立面図で平らで平面図で次第に歪曲するようになされるようにブラケットを構成することが望ましい。例えば、このような固定子は1996年11月11日付ローレンス・エフ・アンドリュースに付与された米国特許第3,477,128号および1972年5月9日付ローレンス・エフ・アンドリュースに付与された米国特許第3,660,900号にて提案されている。

【0007】アンドリュースによって行われた提案は数20個の頭蓋骨にて行われた測定に基づいている。これらの提案はそれぞれの患者個々に基づいて行われたものではない。さらに、アンドリュースによって行われた提案は僅かに制限された数のパラメーターしか含んでいないのである。これらのパラメーターは殆どブラケットに溝の個々の特性に制限されている。判るように、アンドリュースによって行われた提案は全く粗末なもので、それぞれの患者の口内の歯の独特の形状および配置によって表わされる個々のパラメーターに対して歯弓ワイヤーが立面図で平らで、平面図で次第に歪曲するような固定子を30提供するには不充分である。99年4月30日付マーク・エス・レンチエンに付与され、ドルフィン・イメージング・システムズに譲渡されたことが記録されている。

「歯列矯正ブラケットの配置を決定する方法」と題する特許第5,011,405号もまた患者の口内の最良の位置に患者の歯を配置するための歯弓ワイヤーに対するブラケットの位置決め方法に対して関係がある。

【0008】アンドリュースの特許は(1つの例では)最早20年も古く、または(他の例では)殆ど20年近く古いのである。このような古い時代においては、誰も40アンドリュースによって提案された粗末な状態を超えて技術水準を進歩させることができなかったのである。実際問題として、誰も患者の歯の上のブラケットの溝に歯弓ワイヤーを配置して歯弓ワイヤーが立面図では平らで、平面図で次第に歪曲するようにし、また歯弓ワイヤーが歯列矯正師によって決定された模範的關係に患者の歯の位置決め状態を調節することができなかったのである。このことはたとえ著しい努力がなされたとしても真実であって、最近の20年間にこの技術分野の水準を進歩させるために著しい額の金銭が消費されたのである。

12

【0009】1990年1月19日付クレイグ・エイ・アンドレイコおよびテリー・エル・スターレットによって出願された「歯列矯正用固定子の形成方法およびこのような方法によって形成された歯列矯正用固定子」と題する審査中の特許願第455,888号出願において、個々のパラメーターによりブラケット内に溝を形成し、またブラケットを患者の歯上の個々の位置に配置して、平面図で次第に湾曲し、立面図で平らな配置の形状の歯弓ワイヤーのブラケットの溝内の配置を得るための方法が開示されている。これらの溝はブラケットに形成され、これらのブラケットは患者の歯の先端および歯茎の間の患者の口の中のそれぞれの歯の中間一遠隔部の輪郭(または厚さ)を決定することによる所望のパラメーターにて患者の歯の上に配置されるようになっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は歯列矯正用固定子を形成する方法を提供することを目的とし、またブラケットの溝の深さおよび角度および患者の歯に対するブラケットの位置決めのようなパラメーターを決定して、平面図で次第に湾曲する形状で、立面図で平らな配置でブラケットの溝内に歯弓ワイヤーを配置できる方法を提供するものである。本発明の方法は、患者が口を開けて噛みを行う時に下顎の犬歯および小臼歯の頬側の尖頭が上顎の犬歯および小臼歯内の縁部隆起部内に配置されるように歯の位置決めを調節するための歯の上のブラケットの溝およびブラケットの配置のパラメーターを決定するのである。本発明の方法は、このことをそれぞれの歯内の多くの特別なパラメーターを決定して、これらの決定された事項をこのようなパラメーターを表わすデータに変換し、このデータを処理し、それぞれの歯に対する溝のパラメーターおよびブラケットの位置決めを決定することによって行うのである。

【0011】

【課題を解決する為の手段】上述の目的を達成するために、本発明は患者の歯が下顎の歯の頬側の尖頭を上顎の歯の縁部隆起部に対して位置決めされるような位置に調節するようになる。このことを行うために頬側および舌側の尖頭の頂点、このような尖頭間の溝および歯の歯茎との交差点のような輪郭のパラメーターがそれぞれの患者の犬歯および小臼歯に対して決定されるのである。これによりこのような決定がそれぞれの犬歯および小臼歯に対する頬側および舌側の尖頭の頂点の水平な配向状態に変換されることができるのである。このような変換された決定がこのような決定を表わし、この決定から導き出される、デジタルになすのが望ましいデータに変換されることができ。

【0012】それぞれの尖頭、側方および中央(cuspids, laterals and centrals)において、舌側および切歯の顔側の縁部の点および歯茎との交差点のような輪郭のパラメーターが決定され

13

て歯の長手方向軸線に垂直な歯の配向状態に変換されることができる。これによってこのような決定がこのような決定を表わす、この決定から問題されたデジタルとなすのが望ましいデータに変換されるのである。

【0013】それぞれの犬歯、小臼歯、尖頭、側方および中央に対するデータは個々に処理されて、このような歯の上のブラケットの位置および平面図で連続的に湾曲する形状で、立面図で平らな配置の種々の歯のブラケットの溝内に歯弓ワイヤーを配置するためのブラケット内における深さおよび角度のような溝のばめを決定10するのである。これらの溝はこのようなデータの処理に従ってブラケット内に設けられ、これらのブラケットが患者の歯の上に配置されるのである。

【0014】

【実施例】本発明の方法は図1および図2に全体を10で示された固定子の最良の構成を与える。この固定子10は全体を12で示されたブラケットおよびこれらのブラケットにより支持された歯弓ワイヤー14を含んでいる。歯弓ワイヤー14は平面図(図1)で次第に湾曲する曲率を有し、立面図(図2)で平らな形状を有する円20弧状の形状に配置されている。このようにして、平面図内でも立面図内でもこの歯弓ワイヤー14には不連続部分がないようになされるのである。

【0015】それぞれのブラケット12はパッド16および支持部材18(図3)を含んでいる。これらのパッド16および支持部材18は1978年1月17日付フランク・アール・ミラー、クレイグ・エイ・アンドレイコおよびケンネス・アール・プレモに付与された米国特許第4,068,399号および1979年8月28日付フランク・アール・ミラー、クレイグ・エイ・アンドレイコおよびケンネス・アール・プレモに付与された米国特許第4,165,561号に開示され、特許申請されているような方法で構成されることができる。これらのパッド16および支持部材18は不銹鋼のような適当な材料によって作られている。不銹鋼は患者の口の中で腐食することがないから望ましい。パッド16は網目状の形態になされるのが望ましい。

【0016】それぞれのパッド16はその1面が接着剤によるようにして支持部材18に接着されていて、このパッドの他面は患者の歯の1つに接着されるのである。40これと異なり、ブラケットは一体的なパッドまたは接着基体を有するように構成されることができる。支持部材18は一方の外表面26に溝24を設けられて歯弓ワイヤー14を受入れるようになされている。これらの溝24は歯弓ワイヤー14を受入れて、歯弓ワイヤーが患者の歯に対して力を与えて歯をこの患者の歯列矯正師によって予め定められた形状に動かすような長さ、深さおよび幅を有する。

【0017】本発明を構成する方法を実施するために、患者の歯列矯正師は位置決めおよび形状を定める観点か50

14

ら、患者の口の中に実際にあると思われるような、患者の口の中の歯の、全体を30(図11)で示されるモデルを形成するのである。このことは可塑性材料内へ患者が噛み合いを行って歯のモデルを形成することにより作られることができる。次にこの歯のモデルがモデル30を形成するのに使用される。歯列矯正師はまた患者の口の中の歯の望ましい位置決めおよび形状の指示書を用意する。歯列矯正師はこのモデルおよび指示書を製造所に送り、製造所で本発明の方法の諸工程を行うのである。

【0018】本発明の方法の第1の工程として、製造所はこのモデル30から患者の口の中のそれぞれの歯に対する若干のパラメーターを決定する。図10はこのモデル30内のそれぞれの歯の輪郭を決定するために全体を40で示される装置を示して、これらの歯は概略的に図4-9に示されている。図10に示されるように、この装置40は、プラットフォーム44を含み、このプラットフォームはモデル30内の何れの選択された歯もこのプラットフォーム上に保持され得るようにモデル30を支持する。プローブ46が支柱48に支持されていて、垂直方向に動くようになっている。従って、このプローブ46は図10で輪郭を決定すべき歯に接触するように下方に運動可能になされている。このことは図10に矢印50で示されている。プラットフォーム44はプローブの垂直の運動と同時に矢印54によって示されるように水平に運動可能になされていて、歯の輪郭を検査し、このような歯の所望のパラメーターを決定する。患者の口の中の種々の歯に対する所望のパラメーターが概略的に図4から図9までに示され、以下に詳細に説明される。

【0019】図4の(a)および(b)はそれぞれ患者の口の中の全体を58で示された通常の上部の犬歯の底部平面図および側面立面図を構成している。図4の(a)および(b)から判るようにこれらのパラメーターは上部の犬歯上の計画的な位置に決定されるのである。これらのパラメーターはデジタルデータに変換されることができ、このようなデータがデジタルの形態の他のパラメーターを導き出すのに使用できる。測定され、導き出されたデジタルデータは処理されて、上部の犬歯58上におけるブラケット12の配置を決定し、またこのようなパラメーターをブラケットの溝24の深さおよび角度として決定する。

【0020】判るように、上部の犬歯は舌側の尖頭60および頬側の尖頭62を設けられ、中央の溝64がこれらの舌側の尖頭および頬側の尖頭の間にあり、縁部隆起部66がこの犬歯の近心側の端部に隣接している。上部の犬歯58における若干のパラメーターを決定し、他のパラメーターを導き出す第1の工程として、上部の犬歯は近心側の尖頭の先端(舌側および頬側の尖頭によって歯の近心側の端部に境界される)が水平に冠部の長手方向軸線に垂直な走査方向に対応する線上にあ

15

るように大体配向されるのである。この歯の長手方向軸線は尖頭の間の中間点および大白歯の患者の歯茎との交差部の間の中間点の間を伸長する線として規定される。これによって縁部隆起部66が落込んで、上部の大白歯における計画的な位置における上部の大白歯58の解剖学的形状または輪郭が近心側の尖頭の先端の大部分に最も顕著な部分に対応する線上に決定されるのである。

【0021】上部の大白歯58の輪郭または解剖学的形状の決定は次のことを含んでいる。すなわち

- P1-大白歯58の患者の歯茎との舌側の交差点
 - P3-舌側の尖頭の頂点
 - P4-中央の溝64の深さ
 - P5-頬側の尖頭の頂点
 - P7-大白歯58の頬側の患者の歯茎との交差点
- を含んでいる。

【0022】上述にて特定された拾い上げ点P1-P7を利用することによって大白歯58における種々のパラメーターについての解析が行われる。例えば、次のパラメーターがマイクロプロセッサによるようにしてデジタル的に決定されるのである。すなわち

- L1-拾い上げ点P3およびP5を通る線
 - L2-縁部隆起部MRを通して線L1に平行に伸長する線
 - L3-線L1に平行であるが、通常線L2から2.54mm (0.100in) だけずらされている線。この線がパラメーターP'を規定している。2.54mm (0.100in) の距離は本願譲受人によって歯弓ワイヤーが歯の上のブラケット12の溝24内に配置された時に歯弓ワイヤーの縁部隆起部および中心の間の典型的な距離として使用されて来たのである。
 - L4-線L2に対して垂直な拾い上げ点を通して伸長する線。
 - P8-線L4および線L3の間の交差点
 - P9-線L3および大白歯58の外周の間の交差点
 - L5-拾い上げ点P5を通り、線L1に垂直な線
 - P10-線L3およびL5の間の交差点
- がデジタル的に決定されるのである。

【0023】上述のことから、大白歯58上のブラケットの位置決め高さは点P5およびP10の間の距離として決定されることができる。歯上のブラケットの位置は点P9として決定されることができる。何故ならば点P9およびP10が線L3の上にあるからである。溝24内の歯弓ワイヤー14の中心を規定する位置P'は点P8およびP9の間の距離+0.94mm (0.037in) として決定される。この0.94mm (0.037in) の距離は本願譲受人によって歯弓ワイヤーが歯の上のブラケットの溝内に配置された時に歯の表面および歯弓ワイヤーの中心の間の垂直距離として通常使用されて来たのである。この距離は溝24の隣接する位置におけるブラケットの厚さにより、また歯弓ワイヤー14の50

16

半径(または厚さの半分)によって決定される。MR(縁部隆起部)および点P8の間の距離は溝の頂部および底部の間の半分の位置におけるブラケット12の溝に対して相対的な縁部隆起部の高さである。

【0024】図5の(a)は70で全体を示された通常の下部の大白歯の頂部平面図を構成し、図5の(b)はこのような通常の下部の大白歯の側面立面図を構成している。上部の大白歯58におけると同様に、下部の大白歯70は舌側の尖頭72および頬側の尖頭74、大白歯の近心側の端部における縁部隆起部76およびこれらの尖頭の間の溝78を有する。この大白歯は最初近心側の尖頭(歯の近心側における尖頭によって規定される)の先端が水平で大白歯の長手方向軸線に対して垂直な走査方向の線上にあるように概略的に配向されるのである。縁部隆起部MRは大白歯の近心側の端部にて落込んでいる。換言すれば、大白歯70の近心側の端部における縁部隆起部MRの高さの読みが決定されるのである。これによって大白歯70の解剖学的形状または輪郭が舌側-頬側の方向にて決定されるのである。

【0025】下部の大白歯70の解剖学的形状または輪郭を決定するに際し、拾い上げ点が歯の上の計画的な位置に決定される。これらのものは次のものを含んでいる。すなわち

- P1-歯の舌側の端部における下部の大白歯70の歯茎との交差点
- P3-舌側の尖頭72の頂点
- P4-尖頭72および74の間の中央の溝の深さ
- P5-頬側の尖頭の頂点
- P7-大白歯70の頬側の端部における大白歯の患者の歯茎との交差点を含んでいるのである。

【0026】他の計画的な位置は拾い上げ点P1-P7からマイクロプロセッサによるようにしてデジタル的に決定されるのである。これらのものは次のものを含んでいる。すなわち

- L1-拾い上げ点P3およびP5を通して引かれる線
- L2-縁部隆起部MRを通して線L1に平行な線
- L3-拾い上げ点P5を通して線L1に垂直な線
- L4-線L2に平行であるが、2.54mm (0.100in) の通常の距離(本願譲受人によって使用される標準距離)だけ歯茎に向く方向にて線L2から位置をずらされている線
- P8-線L2およびL3の交差点によって規定される位置
- P9-線L3およびL4の交差点
- P10-大白歯70の頬側の端部が生じる線L4上の位置
- P'-位置P10から0.94mm (0.037in) の距離

この位置は歯弓ワイヤー14の近心側の位置が溝24内に位置するような位置である。

17

【0027】歯上のブラケットの位置決めおよびブラケットの溝のパラメーターは上述にて特定されたパラメーターからマイクロプロセッサによるようにしてデジタル的に決定されることができる。例えば、拾い上げ点P5およびP8の間の距離+2.54mm (0.100 in) が、ブラケット12が下部の大臼歯70に取付けられた時にブラケットの溝24の中間点の高さを規定するのである。拾い上げ点P9およびP10の間の距離+0.94mm (0.037 in) (本願の譲受人によって使用される標準距離) の通常距離は下部の大臼歯7010に+位置P'を規定する。

【0028】全体を80にて示された通常の上部の小臼歯が図6の(a)に底部平面図で、また図6の(b)に側面立面図で示されている。この上部の小臼歯は舌側の尖頭82および頬側の尖頭84、舌側の端部における縁部隆起部86および頬側および舌側の尖頭の間の溝88を含んでいる。図4の(a)および(b)に示された上部の大臼歯および図5の(a)および(b)に示された下部の大臼歯におけると同様に、上部の小臼歯80は最初小臼歯の長手方向軸線に垂直に概略的に配向されるのである。上部の大臼歯58と同様に、上部の大臼歯の長手方向軸線は舌側および頬側の尖頭の先端の頂点の間の中間点および舌側および頬側の歯茎に対する交差点の間の中間点から線を伸長させることによって決定される。これにより縁部隆起部86が落込んで、小臼歯の近心側の端部における縁部隆起部の高さを決定する。これによりこの歯の解剖学的形状または輪郭が小臼歯の尖頭の頂点の最も顕著な部分に対応する線上に決定されるのである。

【0029】小臼歯80の輪郭の決定は次の拾い上げ点30の決定を含んでいる。すなわち

- P1-小臼歯80がこの小臼歯の舌側の端部にて歯茎と交差する点
- P2-舌側の尖頭82の先端の頂点
- P3-舌側および頬側の尖頭の間の中央の溝88の深さ
- P4-頬側の尖頭84の先端の頂点
- P5-小臼歯がこの小臼歯の頬ずわの端部にて歯茎と交差する位置の決定を含んでいる。

【0030】既述にて特定された拾い上げ点がマイクロプロセッサによるようにして望ましくはデジタル的に40処理されて他のパラメーターを決定する。この処理は上述に述べた拾い上げ点から導き出される次のパラメーターを決定する。すなわち

- L1-拾い上げ点P2およびP4を通る線
- L2-拾い上げ点P1およびP5を通る線
- P6-線L1上の拾い上げ点P2およびP4の間の中間点
- P7-線L2上の拾い上げ点P1およびP5の間の中間点
- L3-点P6およびP7を通る線。この線が小臼歯8050

18

の長手方向軸線を構成するのである。

L4-図6の(b)に示されるような点P6および縁部隆起部MRを通して伸長する線

P8-既に知られている隆起部の溝高さにおける縁部隆起部MRから下方への線L4上の位置

L5-点P8を通る線L4に対して垂直な線

P9-線L5および小臼歯80の外周の交差点

L6-線L5に平行で、小臼歯80の最も切込まれた切歯点(または2つの尖頭からの上部突出部の頂点)を通して伸長する線

P10-線L6が小臼歯80と交差する位置

L7-線L6に対して垂直な点P10を通して伸長する線

P11-線L5およびL7の交差点

L8-線L7に対して垂直な点P5を通して伸長する線

P12-線L7とL8の間の交差点

P13-線L7上の点P10およびP12の間の中間点
P'-図4の(a)および(b)に示された上部の大臼歯に対する点P8およびP'の間の線L3上の距離に対応する線L5上の点P8からの距離。この距離は上部の小臼歯の尖頭が上部の大臼歯の尖頭と整合するようになるのである。

【0031】点P10およびP13の間の距離は前述のアンドリュースの特許によって決定されるようなブラケット12の位置を規定する。判るように、線L7上の点P10およびP11の間の距離はブラケット12の溝24の垂直な中心に対する距離である。この距離は小臼歯80上のブラケット12の垂直な位置決めを規定する。点P11およびP13の間の距離は本願による小臼歯80上のブラケット12の位置決めおよび従来技術のアンドリュースの特許による小臼歯80上のブラケット12の位置決めの相違を示している。縁部隆起部86および点P8の間の距離は溝を境界する上部および下部の壁部の間の溝24の中間点の位置を規定する。またこの距離は溝24内の歯弓ワイヤー14の中間位置を規定するのである。

【0032】図7の(a)および(b)はそれぞれ全体を90で示された通常の下部の小臼歯の頂部平面図および側面立面図を示している。この下部の小臼歯90は舌側の尖頭92および頬側の尖頭94、舌側の端部の縁部隆起部96および頬側および舌側の尖頭の間の溝98を含んでいるように示されている。この下部の小臼歯90は最初小臼歯の長手方向軸線に垂直に概略的に配向されるのである。この長手方向軸線は上述のように上部の大臼歯および上部の小臼歯に関連している。これによって歯の解剖学的形状または輪郭が下部の小臼歯90上の尖頭の最も顕著な先端に対応する線上に決定されるのである。

【0033】次のパラメーターが下部の小臼歯の尖頭の最も顕著な先端に対応するように下部の小臼歯90の輪

19

郭または解剖学的形状に対して決定される。すなわち
P 1 - 小臼歯 9 0 がこの小臼歯の舌側の端部にて患者の
歯茎と交差する位置

P 2 - 舌側の尖頭上の頂点位置

P 3 - 頬側の尖頭上の頂点位置

P 4 - 小臼歯 9 0 がこの小臼歯の頬側の端部にて患者の
歯茎と交差する位置が決定されるのである。

【0034】他のパラメーターはマイクロプロセッサ
を使用して上述にて特定されたパラメーターをデジタル
的に処理することによって決定されるのである。これら 10
のパラメーターは次のものを含んでいる。すなわち

L 1 - 点 P 2 および P 3 を通る線

L 2 - 点 P 1 および P 4 を通る線

P 5 - 線 L 1 上の点 P 2 および P 3 の間の中間点

P 6 - 線 L 2 上の点 P 1 および P 4 の間の中間点

L 3 - 点 P 5 および P 6 を通る線。この線は小臼歯の長
手方向軸線を構成するものし考えることができる。

P 7 - 線 L 4 と接触する点を構成し、また小臼歯 9 0 の
最も切込まれた切歯位置を構成する小臼歯 9 0 の周囲位
置

L 5 - 位置 P 7 を通る線 L 4 に垂直な線

P 8 - 線 L 5 上の位置 P 7 から伸長してブラケット 1 2
の溝 2 4 の中心の垂直位置を規定する位置

L 6 - 位置 P 8 を通る線 L 5 に垂直な線

P 9 - 線 L 3 および L 6 の間の交差点

P 1 0 - 線 L 6 が小臼歯 9 0 の周囲と交差する位置

P' - 歯弓ワイヤー 1 4 上の中間位置が溝 2 4 内に配置
される位置。この位置は線 L 6 に沿う点 P 8 からの距離
であって、この距離は下部の大臼歯上の線 L 4 に沿う点
P 9 から P' までの距離によって規定される。 30

【0035】全体を 1 0 0 によって示される通常の上部
の尖頭、側方または中央が図 8 の (a) に底部平面図
で、図 8 の (b) に側面立面図で示されている。上部尖
頭、側方および中央 1 0 0 の解剖学的形状または輪郭を
決定するために、歯がこの尖頭の長手方向軸線に対して
垂直に配向される。歯の長手方向軸線は歯の上部および
下部の端部の間の線または歯の上部の先端および歯の歯
茎との交差点位置の間の中間点の間の線として規定され
る。これによってこの歯の解剖学的形状または輪郭が大
臼歯上の最も顕著な尖頭における線上を追跡されるのであ
る。この解剖学的形状または輪郭を追跡する際に計画的
な点が決定される。これらの点は次のものを含んでい
る。すなわち

P 1 - 尖頭、側方または中央の舌側の端部における尖
頭、側方または中央の患者の歯茎との交差点

P 2 - 歯の舌側の端部における尖頭、側方または中央の
切歯側の縁部

P 3 - 歯の顔側の端部における尖頭、側方または中央の
切歯側の縁部

P 4 - 歯の顔側の端部における尖頭、側方または中央の 50

20

患者の歯茎との交差点

P 5 - 切歯側の縁部 P 2 および P 3 に対する歯の摩耗ま
たは摩滅の前の尖頭、側方または中央 1 0 0 の頂点の理
論的位置。この位置は尖頭、側方または中央 1 0 0 を上
方に切歯側の縁部 P 2 および P 3 を超えて延長させるこ
れによって決定される。

【0036】上述で特定された拾い上げ点はデジタル的
に決定されることができ、これによってマイクロプロセ
ッサによるようにしてデジタル的に処理されて多くの
附加的なパラメーターを決定するようになされるのであ
る。これらのパラメーターは次のものを含んでいる。す
なわち

L 1 - 点 P 2 および P 3 を通る線

L 2 - 点 P 1 および P 4 を通る線

P 6 - 線 L 1 上の点 P 2 および P 3 の間の中間点

P 7 - 線 L 2 上の点 P 1 および P 4 の間の中間点

L 3 - 点 P 6 および P 7 を通る線であって、この線が歯
の長手方向軸線を構成するのである。

L 4 - 点 P 3 および P 4 を通る線

L 5 - 点 P 5 を通り、線 L 4 に垂直な線

P 8 - 線 L 4 および L 5 に共通な点

P 9 - 点 P 4 および P 8 の間の線 L 4 上の中間点

L 6 - 点 P 1 0 を支点としてこれの廻りに線 L 3 を、線
L 3 および L 4 の間の角度が LATQX で示されるよう
に点 P 9 を通過するまで回転するこれによって得られる
線。角度 LATQX は長手方向軸線および歯上の歯弓ワ
イヤーの配置を規定する線の間の角度。

P 1 0 - 線 L 3 および L 6 の間の交差点

L 7 - 点 P 1 0 を通り、線 L 6 に垂直な線

P 1 1 - 線 L 7 上の点 P 1 0 に対するブラケットの配置
高さの不一致。線 L 7 上の点 P 1 0 および P 1 1 の間の
距離はアンドリュースによるブラケットの配置および本
出願人によるブラケットの配置の間の距離。この距離は
2.54mm (0.100in) にし得る。

L 8 - 点 P 1 1 を通り、線 L 7 に垂直な線

L 9 - 線 L 8 に平行で、切歯側の縁部 P 2 を通る線

P 1 2 - 線 L 9 および犬歯 1 0 0 の切歯側の歯の面の交
差点

L 1 0 - 点 P 1 2 を通り、線 L 9 に垂直な線

P 1 3 - 線 L 8 および L 1 0 の間の交差点

P 1 4 - 線 L 3 および L 8 の間の交差点

P 1 5 - 線 L 8 および歯の表面の間の交差点

を含んでいるのである。

【0037】点 P 1 2 および P 1 3 の間の距離は本願の
発明において垂直のブラケットの配置高さである。点 P
8 および P 9 の間の距離はアンドリュースによって代表
される従来技術における垂直のブラケットの配置高さで
ある。

【0038】位置 P' は溝 2 4 内の歯弓ワイヤー 1 4 の
中心である。この位置は図 6 の (a) および (b) に示

21

される上部の小白歯に対する線L 5上の点P 1 1から点P' までの距離に対応する線L 8上の点P 1 3からの距離にある。このようにして上部の尖頭、側方および中央の頂部は上部の小白歯の尖頭と整合されることができるのである。

【0039】110にて全体を示された典型的な下部の尖頭、側方または中央が図9の(a)に頂部平面図で、図9の(b)に側面立面図で示されている。下部の尖頭、側方または中央110は最初長手方向軸線に対して垂直に配向され、その解剖学的形状または輪郭が尖頭、側方または中央の顕著な位置にて追跡されるのである。このような追跡の間に、尖頭、側方または中央上の計画的な位置における拾い上げ点が望ましくはデジタル的に決定されるのである。これらのものは次のものを含んでいる。すなわち

P 1－尖頭、側方または中央110の舌側の端部における尖頭、側方または中央110の患者の歯茎との交差点
P 2－舌側の切歯縁部の点
P 3－顔側の切歯縁部の点
P 4－尖頭、側方または中央110の顔側の端部における尖頭、側方または中央110の患者の歯茎との交差点を含んでいるのである。

【0040】次いで上述で特定された拾い上げ点がマイクロプロセッサーによるようにして望ましくはデジタル的に処理されて尖頭、側方または中央110の多くの附加的なパラメーターを決定するのである。これらのものは次のものを含んでいる。すなわち

L 1－拾い上げ点P 2およびP 3を通る線
L 2－拾い上げ点P 1およびP 4を通る線
P 5－線L 1上の拾い上げ点P 2およびP 3の間の中間30

22

点

P 6－線L 2上の拾い上げ点P 1およびP 4の間の中間点

L 3－拾い上げ点P 5およびP 6を通る線であって、この線が尖頭、側方または中央110の長手方向軸線を構成している。

L 4－線L 3に角度LAXTQをなす最も切歯側の歯の接触部(尖頭100上の頂部周囲位置)を通して伸長する線

P 7－線L 4が尖頭、側方または中央110上の最も切歯側の位置と交差する点

L 5－点P 7を通り、線L 4に対して垂直な線

P 8－溝24内で垂直な中間位置に対応する距離だけ点P 7から下方の線L 5上の点

L 6－線L 5に垂直な下部の第1の大白歯上の点P 8を通る線

P 9－線L 3およびL 6の間の交差点

P 10－線L 6の尖頭、側方または中央110の顔側の周囲との交差点

P'－点P 9およびP 10の間の線L 6上の距離+0.94mm(0.037in)。この距離がブラケットの溝内の歯弓ワイヤー14の中心を構成する。この位置は線L 6に沿った点P 8からの距離であって、この距離は下部の大白歯上の点P 9からP'までの線L 4に沿う距離として規定される。を含んでいるのである。

【0041】種々の異なる歯に対する角度LAXTQの典型的な値は次の表の通りである。

【0042】

【表1】

	上顎(度)	下顎骨(度)
中央(Central)	63	73
側方(Lateral)	68	73
犬歯(Cuspid)	72	80
第1小白歯(First Biscuspid)	86	97
第2小白歯(Second Biscuspid)	86	100

【0043】参照物件Aが本願に添付されているが、これは本願の一部をなすものと考えられる。この参照物件Aは上述の方法を実施するのに利用できるプログラムを説明している。

【0044】上述のように、患者の口の中の通常の大臼歯、小白歯、尖頭、側方および中央の上のブラケット12のいちを決定し、このような通常の大臼歯、小白歯、尖頭、側方および中央に対するブラケット12の溝の位置を含むブラケット12の溝24のパラメーターを決定する方法が説明されたのである。歯の上のブラケット150

2およびブラケット内の溝の位置は、ブラケット12の溝24内に配置される歯弓ワイヤー14が立面図で平らな配置を有し、平面図で次第に湾曲する曲率を有するように位置決めされるのである。

【0045】歯の上のブラケットの位置は、それぞれの歯が隣接する歯に対して相対的な個々の高さを有する事実を補償するのである。ブラケット12内の溝24の深さのようなパラメーターは患者の口の中の隣接する歯の異なる厚さおよび隣接する歯に対して相対的な個々の歯の凹みを補償するのである。隣接するブラケットの溝は

互いに対して相対的に角度を付されて、歯弓ワイヤーが患者の口の中の歯の上のブラケットの溝内に配置される時に歯弓ワイヤーが立面図で平らな形状を有し、平面図で次第に湾曲する曲率を有するようになされるのを保証するのである。

【0046】本発明は特別の実施例を参照して説明され、図示されたが、本発明の包含する原理は当業者にき明らかに判る多くの他の実施態様にも利用できるのである。従って、本発明は特許請求の範囲のみにより限定されるものである。

【0047】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されているから、ブラケットの溝の深さおよび角度および患者の歯に対するブラケットの位置決めのようなパラメーターを決定し、噛み合を行う時に下顎の犬歯および小臼歯の頬側の尖頭が上顎の犬歯および小臼歯内の縁部隆起部内に配置されるように歯の位置決めを調節するための平面図で次第に湾曲する形状で、立面図で平らな配置でブラケットの溝内に歯弓ワイヤーを配置できる歯列矯正用固定子を形成する優れた方法を提供できるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】患者の口の中の歯の配置を調節するための患者の口の中の歯の上に固定子を配置するところを示す概略的平面図。

【図2】図1に示される歯の若干のものおよび歯の上の固定子の配置を概略的に示す部分的な前面立面図。

【図3】図1に示される固定子内に含まれるブラケットの構造および固定子内に含まれる歯弓ワイヤーを受入れるブラケットの溝の配置を示す概略的斜視図。

【図4】この図の(a)および(b)はそれぞれ患者の30口の中の通常の上部の犬歯およびこのような歯の上のブラケットの配置を決定するのに使用されるパラメーターおよびブラケットの溝の深さおよび角度のようなパラメーターを決定する方法を示す底部平面図および側面立面図。

【図5】この図の(a)および(b)はそれぞれ患者の口の中の通常の下部の犬歯およびこのような歯の上のブラケットの配置を決定するのに使用されるパラメーターおよびブラケットの溝の深さおよび角度のようなパラメーターを決定する方法を示す頂部平面図および側面立面図。

【図6】この図の(a)および(b)はそれぞれ患者の口の中の通常の上部の小臼歯およびこのような歯の上のブラケットの配置を決定するのに使用されるパラメーターおよびブラケットの溝の深さおよび角度のようなパラメーターを決定する方法を示す底部平面図および側面立面図。

【図7】この図の(a)および(b)はそれぞれ患者の口の中の通常の下部の小臼歯およびこのような歯の上のブラケットの配置を決定するのに使用されるパラメータ

ーおよびブラケットの溝の深さおよび角度のようなパラメーターを決定する方法を示す頂部平面図および側面立面図。

【図8】この図の(a)および(b)は、それぞれ患者の口の中の通常の上部の尖頭、側方または中央およびこのような歯の上のブラケットの配置を決定するのに使用されるパラメーターおよびブラケットの溝の深さおよび角度のようなパラメーターを決定する方法を示す底部平面図および側面立面図。

【図9】この図の(a)および(b)は、それぞれ患者の口の中の通常の下部の尖頭、側方または中央およびこのような歯の上のブラケットの配置を決定するのに使用されるパラメーターおよびブラケットの溝の深さおよび角度のようなパラメーターを決定する方法を示す頂部平面図および側面立面図。

【図10】図4から図9までに示されるような、患者の口の中の歯の輪郭を決定するのに使用されることのできる装置の概略的斜視図。

【図11】図4から図9までの歯に取付けられるブラケットに対するパラメーターを与えるのに使用される、患者の口の中の歯のモデルの斜視図。

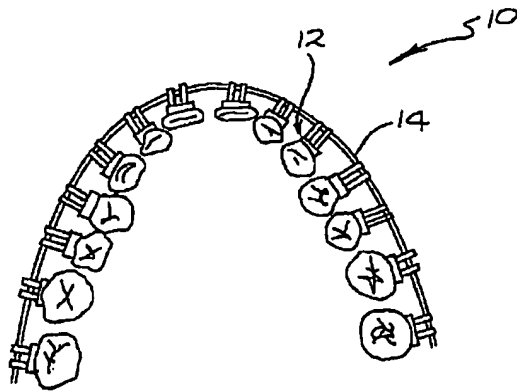
【符号の説明】

10	固定子
12	ブラケット
14	歯弓ワイヤー
16	パッド
18	支持部材
24	支持部材18の溝
26	支持部材18の外面
30	患者の歯のモデル
40	患者の歯の輪郭を決定する装置
44	装置40のプラットフォーム
46	装置40のプロープ
48	装置40の支柱
58	上部の犬歯
60	犬歯58の舌側の尖頭
62	犬歯58の頬側の尖頭
64	犬歯58の中央の溝
66	犬歯58の縁部隆起部
70	下部の犬歯
72	犬歯70の舌側の尖頭
74	犬歯70の頬側の尖頭
76	犬歯70の近心側の縁部隆起部
78	犬歯70の尖頭の間の溝
80	上部の小臼歯
82	小臼歯80の舌側の尖頭
84	小臼歯80の頬側の尖頭
86	小臼歯80の舌側の端部における縁部隆起部
88	小臼歯80の頬側および舌側の間の溝
90	下部の小臼歯

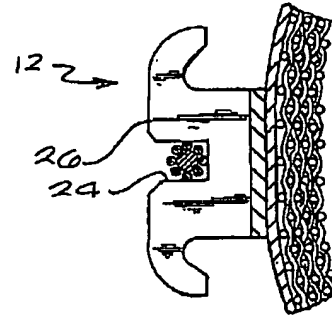
- 9 2 小臼歯 9 0 の舌側の尖頭
 9 4 小臼歯 9 0 の頬側の尖頭
 9 6 小臼歯 9 0 の舌側の端部の縁部隆起部

- 9 8 小臼歯 9 0 の頬側および舌側の間の溝
 1 0 0 上部の尖頭、側方または中央
 1 1 0 下部の尖頭、側方または中央

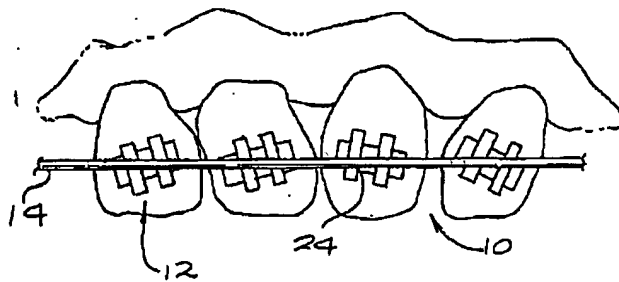
【図 1】



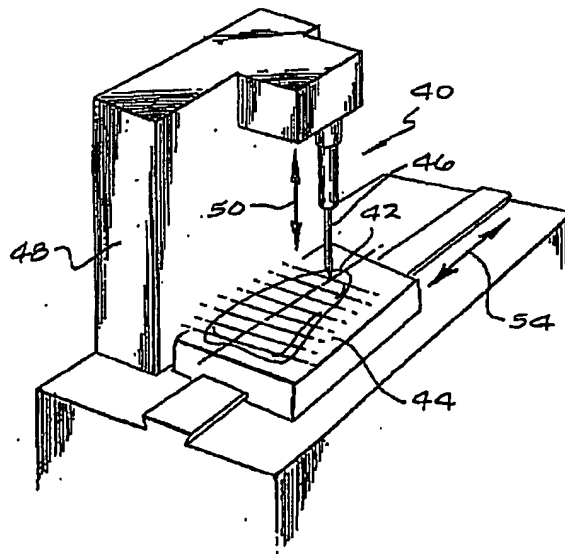
【図 3】



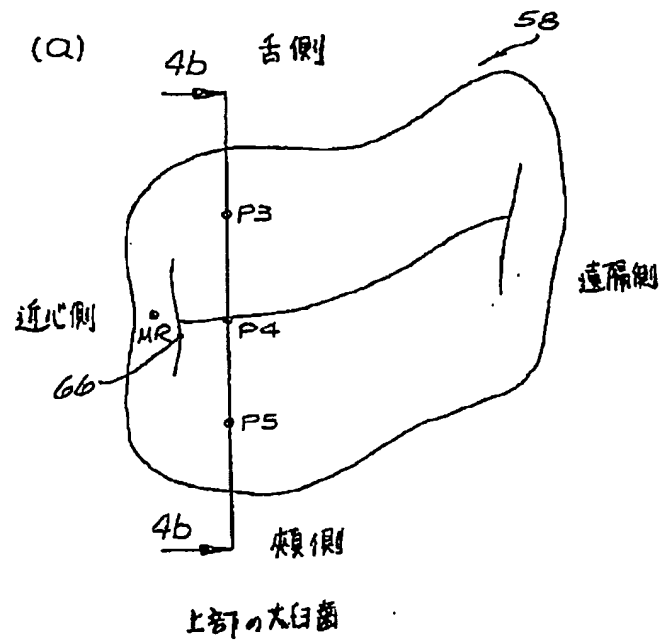
【図 2】



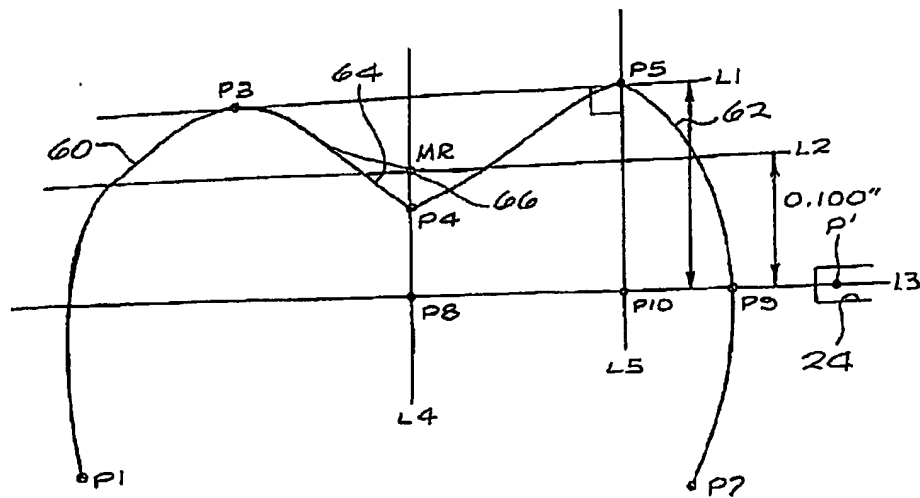
【図 10】



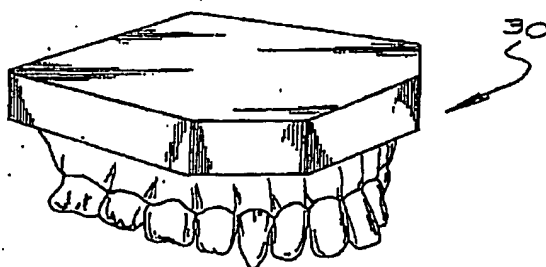
【図4】



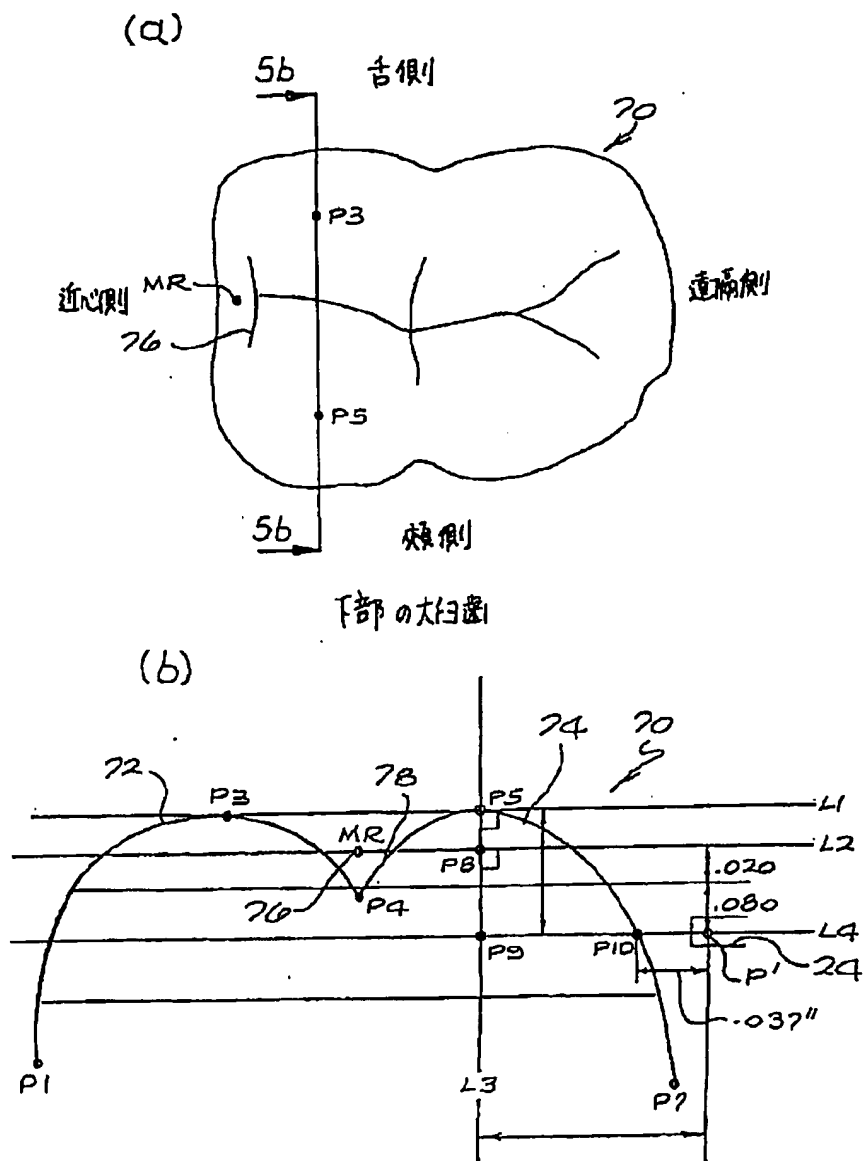
(b)



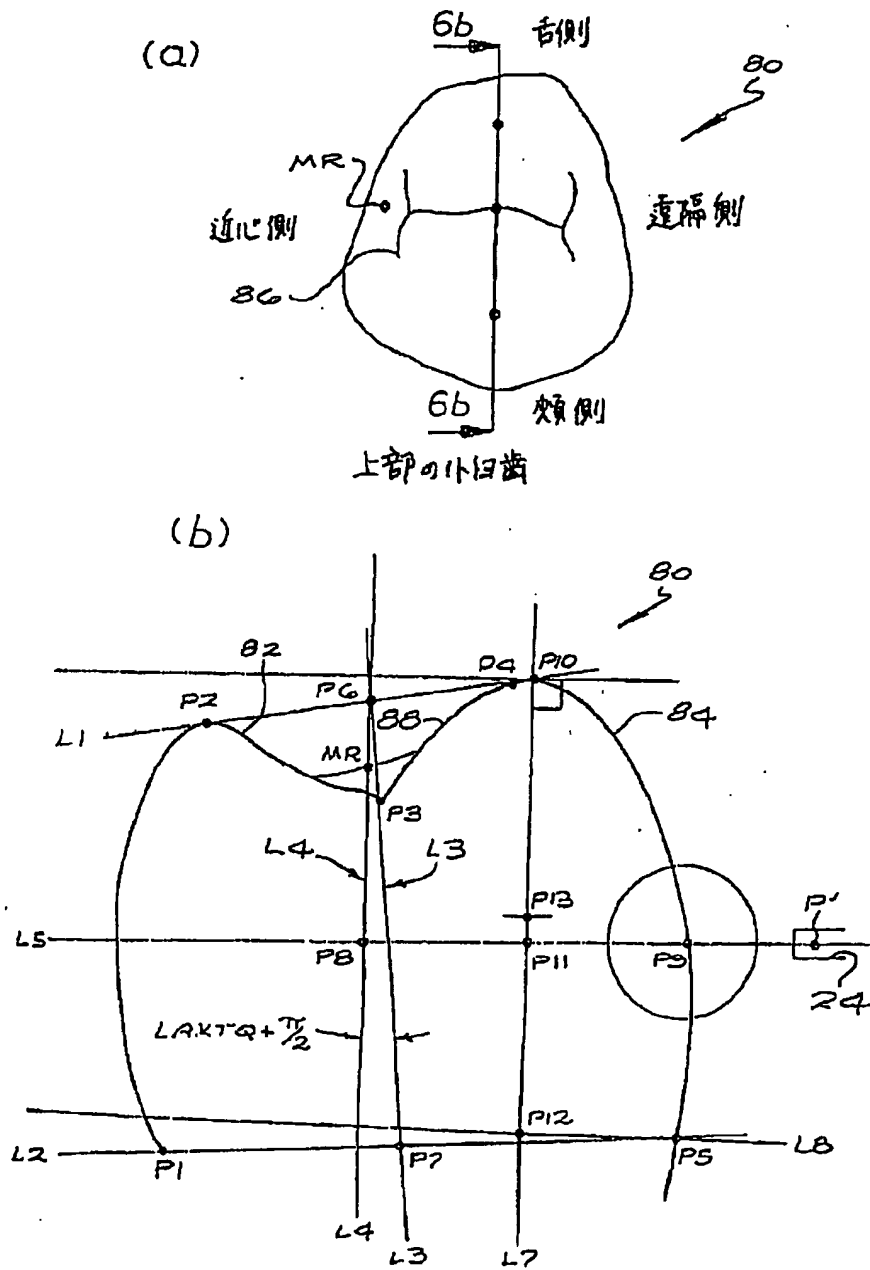
【図11】



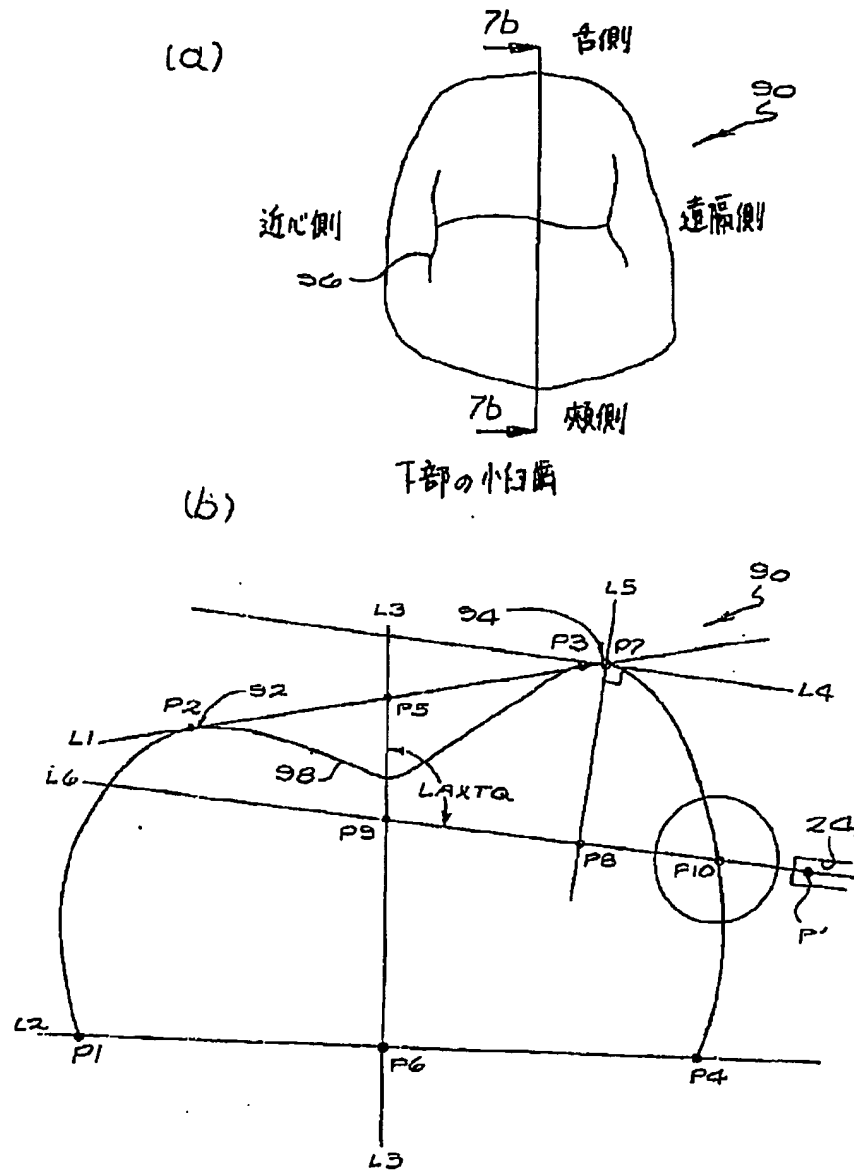
【図5】



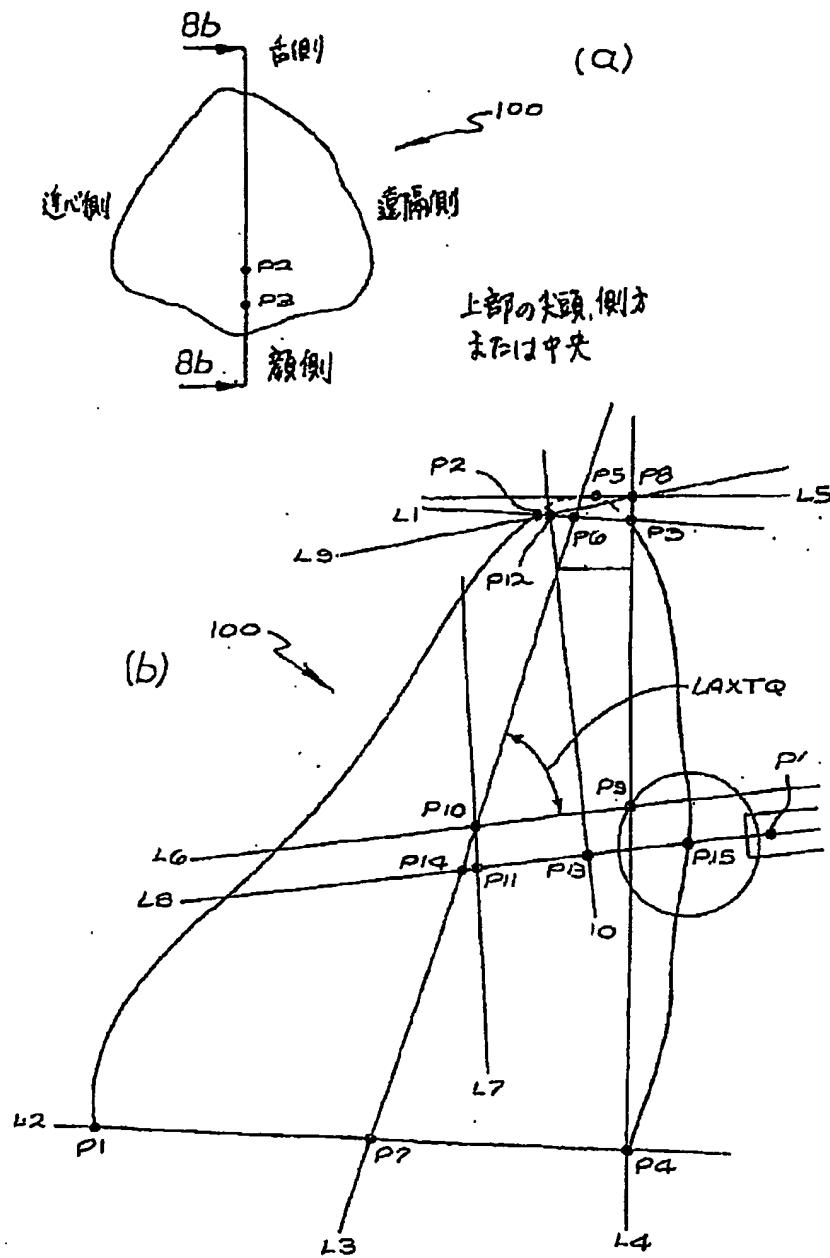
【図6】



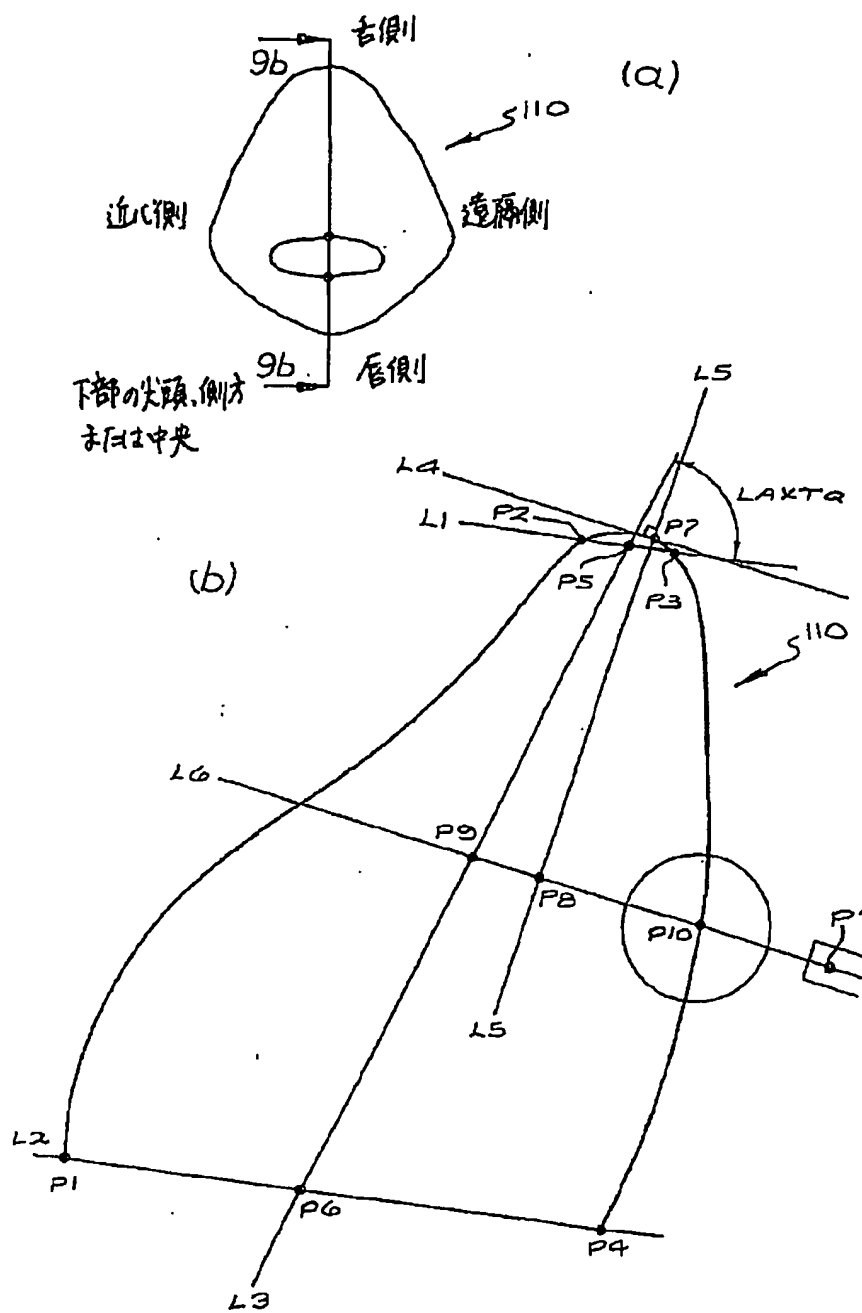
【図7】



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.